LES PLUIES ACIDES
UN COMPTE À REBOURS

Programme ontarien de lutte contre les gaz acides pour les années 1986 à 1994

Ontario

Ministère de l'Environnement

L'hon. Jim Bradley
Ministre

Rod McLeod, c.r.
Sous-ministre

87-00256/

Table des Matières

- Introduction 2
- Dommages matériels causés par l'anhydride sulfureux 3
- Dommages matériels causés par les NO_x 3
- Impact économiques des pluies acides 4
- Le coût de la lutte 5
- Ententes fédérales-provinciales 5
- Les nouvelles mesures de l'Ontario contre les émissions 5
  - Hydro Ontario 6
  - Inco 7
  - Falconbridge 8
  - Algoma (Wawa) 9
- Conséquences du changement du prix des combustibles sur les émissions de SO_2 9
- Règlement sur les nouvelles chaudières 10
- Conséquences du programme canadien de lutte contre les dépôts de sulfates 10
- Recherche et surveillance 11
- Consultation publique 11

INTRODUCTION

Toute activité industrielle occasionne de la pollution. Le défi consiste à ramener la quantité de polluants en-deçà du niveau où l'environnement s'endommage gravement. Le programme de lutte contre les gaz acides de l'Ontario vise à nous rapprocher de ce but.

Nous visons deux gaz polluants, soit l'anhydride sulfureux et l'oxyde d'azote.

L'anhydride sulfureux (SO_2) est surtout produit par les fonderies de métaux non-ferreux, les centrales électriques alimentées au charbon et le frittage du minerai de fer. Les usines de pâte à papier, les raffineries et bien d'autres sources de faible importance aggravent le problème.

Les oxydes d'azote (collectivement appelées NO_x) sont émis par les automobiles et autres véhicules, les centrales électriques au charbon et la combustion à haute température pendant laquelle une partie de l'azote contenu dans l'air est brûlé.

Bien que les émissions de SO_2 et de NO_x constituent toutes deux des problèmes graves, le nouvel ensemble de mesures de réduction des émissions adopté par l'Ontario touche surtout le SO_2. Des études sur l'environnement ont démontré que les dépôts de sulfates occasionné par les émissions de SO_2 sont la principale cause de l'acidification des eaux de surface. On possède moins de renseignements sur les dommages causés par les oxydes et les dépôts d'azote, mais nous prenons des mesures pour réduire les émissions de NO_x également. Le gouvernement fédéral appliquera des normes plus sévères quant aux émissions de NO_x des automobiles, à compter de l'année type 1988. En Ontario, la principale mesure de lutte contre les NO_x est un règlement adopté en 1981 qui limite les émissions de NO_x produites par les centrales électriques au charbon.

Au cours des années 1970, les gouvernements de l'Amérique du Nord se préoccupaient de la qualité de l'air "ambiant". Pendant cette période, les émissions de SO_2 ont été réduites de moitié en Ontario, car les dispositions de la Loi sur la protection de l'environnement ont obligé les pollueurs à appliquer des mesures de dépollution.

Aux États-Unis, l'adoption du Clean Air Act (loi sur la pollution atmosphérique) prédit une série de règles et de règlements semblables visant à protéger la qualité de l'air au niveau local. Certains états ont réduit leurs émissions totales de SO_2 et de particules dans le cadre de mesures visant à protéger l'air de leurs villes et des régions à proximité d'importantes sources de pollution (alors que d'autres états ont subit des hausses d'émissions radicales).

La protection de la qualité de l'air au niveau local est toujours importante. Les concentrations de SO_2 et de particules près du sol sont des aspects particulièrement importants en ce qui a trait à la protection de la santé de l'homme. Mais les normes n'ont jamais été conçues pour protéger l'environnement naturel contre l'accumulation lente des dépôts acides. En fait, la décision de construire des cheminées géantes au cours des années 1970 pour disperser les polluants a réduit la pollution atmosphérique locale, mais a créé le problème du transport à distance et celui du dépôt des composés acides. Au lieu de réduire les émissions, nous n'avons fait qu'en exporter les effets.

Il existe un rapport évident entre la qualité de l'air au niveau local et le transport à distance des polluants puisque la réduction des émissions influe sur ces deux phénomènes. Cependant, la loi et les règlements visant à protéger la qualité de l'air au niveau local ne sont ni appropriés ni suffisants pour ce qui est de la pollution à l'échelle des régions ou du continent.

Reconnaissant cette lacune historique dans la loi, l'Ontario a été le premier territoire en Amérique du Nord à exiger une réduction des émissions de SO_2 de la part de sociétés qui respectaient déjà les règlements sur la qualité de l'air ambiant. Le concept vise expressément à tenir compte des questions du transport à distance et des pluies acides; les limites sur la concentration permise de polluants atmosphériques près de la source restent en vigueur. Inco et Hydro Ontario sont les premiers à qui on a imposé ce nouveau genre de limites des émissions, entre 1980 et 1982.

L'Ontario pose maintenant d'autres mesures importantes pour réduire le transport à distance de SO_2. Les émissions de SO_2 à l'échelle de la province seront réduites à 885 milles tonnes métriques en 1994, comparativement à l'année témoin de 1980 où elles atteignaient 2 194 kilotonnes.

Cet ensemble de mesures a été conçu pour permettre un niveau de production industrielle normal, de façon à ne pas nuire à l'activité économique. Il y a eu consultation avec les principales sources de pollution pour veiller à ce que le gouvernement ne demande pas l'impossible, quoique dans la plupart des cas, des améliorations technologiques considérables seront nécessaires.

Du même coup, le gouvernement provincial s'engage fermement à faire respecter le nouveau règlement; il est en train de mettre au point un ensemble de sanctions et d'encouragements économiques en vertu duquel il sera plus rentable de réduire les émissions que de poursuivre les opérations aux niveaux de pollution actuels.

Le système économique exige des métaux, de l'électricité, du papier, des produits pétroliers et des moyens de transport. Mais il n'est pas nécessaire d'accepter les niveaux de pollution actuels. Les pollueurs doivent reconnaître leur responsabilité quant aux sous-produits de leurs activités.

Nous visons à réduire nos propres problèmes en réduisant la pollution atmosphérique, mais il convient de faire remarquer que les réductions exigées en Ontario réduiront les dépôts de sulfates humides de 7,8 pour cent dans les Adirondacks, de 7,1 pour cent au New Hampshire, et dans des proportions moindres en d'autres endroits. Nous espérons que cela incitera nos voisins américains à exiger des mesures plus poussées de la part de leurs propres états et de leur gouvernement national, pour qu'en retour, ils réduisent de 50 pour cent les dépôts que nous recevons des États-Unis.

Dommages matériels causés par l'anhydride sulfureux

L'acidification des lacs dans le centre de l'Ontario est surtout causée par les dépôts acides provenant des émissions d'anhydride sulfureux qui sont produites par l'homme. Dans de grandes régions de la province comprenant le bouclier canadien, les formations quartzeuses et graniteuses, de même que la minceur du sol, ne permettent pas de neutraliser suffisamment l'acide qui tombe du ciel. Le diminution graduelle du pH s'accompagne d'une acidification à court terme et périodique résultant de la fonte des neiges et des pluies abondantes.

Une étude de 5 341 lacs en Ontario a révélé que 4 pour cent des lacs (soit 220) sont déjà acidifies, que 13 pour cent sont extrêmement sensibles et que 38 pour cent sont moyennement sensibles aux pluies acides. Des projections à l'échelle provinciale nous permettent d'évaluer qu'au moins plusieurs centaines de lacs sont acidifiés, et que des dizaines de milliers sont présentement endommagés au point de vue biologique.

Les effets sur la vie aquatique sont surtout le fruit de la toxicité de l'acide et de l'aluminium qui est lixivié des roches et du sol sous l'effet de l'acidité accrue.

L'acidification des lacs provoque des changements quantitatifs et autres dans le phytoplancton, le zooplancton, les espèces de poissons et de grenouilles, et par conséquent amène la disparition de la faune qui se nourrit d'organismes aquatiques.

En plus de la disparition de certaines ou de toutes les espèces de poissons, il faut noter que les eaux de plaisance peuvent être gravement touchées par un genre d'algue nauséabonde dont la présence est liée aux dépôts de composés du soufre.

Certains genres d'algues filamenteuses, qui se forment en masses importantes et déplaisantes le long du rivage les lacs, se développent dans de l'eau dont le pH est faible. La situation peut être renversée si l'acidité de l'eau diminue.

Ces dommages n'ont été observés que dans des régions recevant des niveaux élevés de dépôts acides. À partir de ces observations, on a déterminé que tous les systèmes aquatiques, sauf les plus sensibles, peuvent résister à un niveau de dépôt annuel de 20 kilogrammes de sulfates humides par hectare (18 livres par acre). Jusqu'à présent, cette "charge cible" a servi de fondement au programme de réduction des émissions de SO_2. La charge cible est actuellement dépassé dans tout le centre et le sud de l'Ontario.

Des études effectuées dans des lacs de la région de Sudbury ont démontré que l'acidification peut être renversée si l'on réduit les dépôts de sulfates acides. Nous avons donc pleinement confiance que notre nouveau programme de lutte sera utile aux lacs et aux cours d'eau de l'Ontario. Cependant, une protection complète exigerait l'adoption de mesures semblables aux États-Unis.

Les phénomènes frappants de la mort des forêts et de la réduction de la croissance des arbres sont bien documentés dans certaines régions de l'Europe et de l'Amérique du Nord. On ne connaît pas encore le rôle exact de l'anhydride sulfureux, mais des recherches scientifiques laissent supposer que les mécanismes possibles seraient l'attaque directe par le SO_2 à l'état gazeux, l'endommagement du feuillage et des racines par les dépôts acides, la mobilisation des métaux dans le sol et la lixiviation des éléments nutritifs contenus dans le sol et la végétation. Nous croyons que le programme de réduction de SO_2, qui est essentiel à la protection des eaux de surface, procurera également une certaine protection à nos forêts, d'autant plus que nous avons des mesures de réduction des NO_x.

La pollution par le SO_2 et ses produits d'oxydation contribue à détériorer rapidement les immeubles historiques, les statues et les gravures et peintures rupestres des autochtones; elle endommage aussi de façon soutenue la peinture et les matériaux entrant dans la construction des immeubles. On peut modifier l'architecture et prendre des mesures préventives, mais cela suppose des coûts considérables et l'on connaît mal l'efficacité à long terme de ces moyens.

On sait que l'anhydride sulfureux, combiné à des particules, provoque des problèmes respiratoires, surtout chez les personnes souffrant de troubles pulmonaires chroniques. Dans plusieurs villes, l'Ontario a établi un indice de pollution atmosphérique fondé sur une combinaison de ces deux polluants. La Loi sur la protection de l'environnement adoptée par la province confère au gouvernement le pouvoir d'ordonner des réductions temporaires des émissions (par le biais de diminutions de la production) si l'indice atteint un niveau dangereux. Grâce aux efforts de lutte dépolyés depuis les quinze dernières années, les niveaux locaux d'anhydride sulfureux et de particules ont été réduits au point que les alertes à la pollution sont devenues rares en Ontario.

Les sulfates (produits résultant de l'oxydation de l'anhydride sulfureux) se retrouvent dans l'air sous forme de fines particules. Les sulfates sont souvent transportés sur de grandes distances avec l'ozone. Les sulfates et l'ozone provoquent aussi des problèmes respiratoires, surtout chez les asthmatiques. On étudie présentement l'effet qu'ont diverses concentrations de sulfate-ozone chez des enfants atteints d'asthme.

Dommages matériels causés par les NO_x

Les oxydes d'azote proviennent de réactions chimiques qui se produisent lors de la combustion à haute température, de même que lors de la combustion de composés azotés contenus dans le charbon et d'autres combustibles. Ces oxydes sont un des facteurs menant à la céation d'ozone qui menace directement la végétation et la santé de l'être humain.

Les oxydes d'azote se transforment en acide nitrique, lequel corrode les métaux et d'autres matériaux de construction, et contribue à la "dépression printannière du pH" qui se produit dans les lacs et les cours d'eau à la fonte des neiges.

Dans de nombreuses régions de l'Europe et de l'Amérique du Nord, on rapporte des dommages charactéristiques aux forêts, comme l'amincissement du couvert forestier, une réduction de la croissance et la mort d'arbres. On remarque ces effets chez plusieurs espèces, y compris l'érable, l'épinette rouge, l'hêtre, le pin et le frêne, parmi tous les groupes d'âge. Il semble y avoir peu de preuves, sinon pas du tout, que ces phénomènes se produisent dans des régions qui ne sont pas touchées par la pollution atmosphérique et qui ne reçoivent pas un dépôt élévé d'acide, comme dans le nord de la Suède et de la Norvège et le nord-ouest de l'Ontario. La Suède rapportait récemment que la forêt s'endommage dans les régions où l'eau de surface est acidifiée.

En République fédérale d'Allemagne, les chercheurs s'accordent à dire que la pollution atmosphérique est un facteur d'endommagement de la forêt; ce pays prend des mesures pour réduire les émissions de SO_2 et de NO_x, bien qu'on ne connaise pas exactement les relations de cause à effet. L'Allemagne de l'Ouest envisage ces mesures parce qu'elle est désespérée, c'est pourquoi il incombe maintenant aux pollueurs de prouver que leurs polluants ne détruisent pas les forêts.

Il existe plusieurs théories sur la façon dont la pollution atmosphérique peut causer des dommages. La "théorie des pousses" veut que les feuilles soient d'abord attaquées par l'ozone, qui augmente le taux de lixiviation des éléments nutritifs. L'acidité de la pluie viendrait aggraver la situation. Les oxydes d'azote participeraient au phénomène en contribuant à la formation d'ozone et en réduisant le pH de la pluie. Des sulfates contribueraient également à réduire le pH de la pluie.

La "théorie des racines" veut que les racines fines soient endommagées par le faible pH de l'eau dans le sol au point qu'elles ne peuvent pas absorber suffisamment d'éléments nutritifs. Les sulfates sont une cause importante de l'acidification de l'eau dans le sol, mais les nitrates y contribuent également.

Lors du récent Symposium international sur les précipitations acides qui s'est tenu dans la région de Muskoka, la communauté scientifique a fait ressortir qu'il y avait lieu de mettre l'accent sur la lutte aux NO_x dans tous les pays.

Impacts économiques des pluies acides

Depuis 1982, le ministère de l'Environnement a effectué un certain nombre d'études dans le but d'évaluer l'impact économique des pluies acides sur le tourisme, l'agriculture, l'industrie forestière, la pêche commerciale, la chasse et le piégeage commerciaux, de même que la valeur des dommages causés aux immeubles et à d'autres matériaux. Si les résultats de ces études ne permettent pas de tirer des conclusions, ils indiquent les conséquences que peuvent avoir des dépôts acides répétés.

La pêche sportive est la principale activité récréative menacée par l'acidification, les poissons étant particulièrement vulnérables aux pluies acides. Les amateurs de pêche dépensent environ 265 millions de dollars par année en Ontario, soit à peu près 29 pour cent des 917 millions de dollars que l'Ontario reçoit chaque année grâce au tourisme lié aux activités aquatiques (en dollars de 1980). Sans compter que l'acidification des lacs qui s'est déjà produite réduit probablement les dépenses en matière de pêche sportive d'environ 4,1 millions de dollars par année, en dépenses directes et indirectes. Si l'on pouvait regénérer ces lacs, la plupart de ces dépenses se feraient dans la région comprenant Parry Sound, Muskoka et Haliburton, et dans le nord-est de la province.

Cependant, si l'acidification se poursuit, ces régions de la province pourraient subir des pertes encore bien plus grandes. Par exemple, si l'acidification des lacs en venait à provoquer une baisse de quatre pour cent du nombre de poissons, la diminution des revenus pourrait atteindre 21 millions de dollars par année. Si l'on prend un "scénario extrême" où le nombre de poissons diminuerait de 20 pour cent par rapport à la population actuelle, les régions touchées pourraient subir des pertes de revenu dans le secteur du tourisme de l'ordre de 70 millions de dollars par année.

Dans d'autres secteurs de ressources, les conséquences biophysiques font l'object d'un vif débat et les estimations de la valeur monétaire associée à ces effets sont incertaines. Quoiqu'il en soit, l'augmentation des coûts et la diminution des revenus liées aux conséquences de l'acidification sur le secteur forestier, la pêche commerciale, de même que le remplacement et la réparation des immeubles et d'autres structures, nous donne une indication minimale de l'importance sociale et économique de ces effets en Ontario.

Jusqu'à présent, les estimations indiquent que les coûts supplémentaires et les pertes de revenu découlant des pluies acides pourraient atteindre 400 millions de dollars entre 1980 et 1990. De plus, beaucoup de ces effets pourraient se faire sentir dans des régions de la province qui sont déjà aux prises avec des difficultés sociales et économiques.

Ces estimations représentent les coûts supplémentaires et les réductions de revenus attribuables aux effets des pluies acides sur l'acitivité commerciale seulement, c'est-à-dire aux conséquences pour les centres touristiques et les sociétés forestières. Elles ne tiennent pas compte de la valeur intangible mais bien réelle que représente la réduction de la satisfaction des gens. Quelle que soit la valeur monétaire accordée à "l'agrément" que procure un environnement propre, il faut l'ajouter à celle qu'aurait la réduction des dommages par suite de l'application d'un programme de lutte contre les pluies acides.

Une étude menée en vue de déterminer à quel point les gens se préoccupent des pluies acides, le degré de sérieux qu'ils accordent à la question et ce qu'ils seraient prêts à payer pour les réduire (sous forme d'augmentation de taxes et de prix) a démontré que 97 pour cent des gens interrogés avaient entendu parler des pluies acides et que 73 pour cent pensaient que le problème était sérieux. Plus de 75 pour cent des répondants étaient d'accord ou tout à fait d'accord au sujet des énoncés suivants:

- La protection de l'environnement est si importante que les exigences et les normes ne seront jamais trop rigoureuses.
- Le gouvernement de l'Ontario est beaucoup trop tolérant envers les sociétés qui polluent l'environnement.
- La protection de l'environnement est si importante qu'on doit poursuivre les améliorations, quel qu'en soit le coût.

De plus, 83 pour cent des répondants se sont dits en désaccord ou grandement en désaccord avec l'idée voulant "qu'il faille assouplir les normes sur l'environnement pour obtenir une croissance économique". Près de 75 pour cent se sont dits prêts à accepter une augmentation des taxes et des prix pour empêcher que l'acidification ne continue de détériorer l'environnement.

Le coût de la lutte

Le 6 mars 1984, les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux se sont entendus pour réduire les émissions annuelles au Canada à 2,3 millions de tonnes en 1994 (50 pour cent des chiffres de l'année témoin de 1980). L'Ontario s'est engagé à des réductions importantes.

Beaucoup de gens s'inquiètent des conséquences économiques qu'auront les millions de dollars dépensés en vue de réduire les émissions de SO_2. Mais il faut comprendre que l'argent dépensé en vertu des programmes de lutte ne disparaît pas dans un quelconque trou noir. Il est versé à des sociétés qui emploient des gens, achètent des pièces de leurs fournisseurs, paient des taxes et contribuent de façon générale à l'activité économique de la province et de la nation. La lutte entraîne une hausse des dépenses en capital et des frais d'exploitation chez les sociétés et les entreprises de services publics (de même que pour leurs clients, parce que certains de ces coûts finissent par leur être transmis sous forme de prix plus élevés). Cependant, ces coûts ne représentent pas une perte pour la société en général, mais bien un réacheminement de l'argent par le biais d'investissements qui procurent un environnement plus propre pour le bénéfice de tous. En fait, la plupart des études révèlent que des dépenses importantes dans le domaine de la lutte contre la pollution pourrait entraîner une augmentation de l'emploi. De plus, les recherches économiques effectuées jusqu'à présent indiquent que la réduction des émissions de SO_2 que l'on veut obtenir des pollueurs du Canada et des États-Unis ne représentera pas un fardeau exagéré et ne boulversera pas indûment la situation financière des sociétés, des secteurs d'activités ni des régions en cause.

Il reste qu'un effort de lutte important contre l'acidification demandera certains sacrifices à notre génération. Cependant, le fait de ne pas implanter un programme de lutte pourrait nous obliger à sacrifier une partie de notre héritage environnemental, tant pour nos enfants que pour nous-mêmes.

Ententes fédérales-provinciales

Comme les négociations avec les États-Unis n'ont pas permis d'en arriver à un entente sur un programme international de réduction de SO_2, les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux ont décidé, en mars 1984, de prendre des mesures unilatérales pour réduire les émissions de SO_2 à l'est de la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan.

Ils ont annoncé des réductions de 50 pour cent par rapport à "l'année témoin de 1980" pour atteindre un niveau d'environ 2,3 millions de tonnes de SO_2 par année en 1994. Si les États-Unis prenaient des mesures semblables, on pourrait atteindre la cible de dépôt de 20 kg/ha/année de sulfates humides, ce qui semble suffisant pour protéger tous les systèmes aquatiques sauf les plus sensibles.

L'attribution par industrie et par province devait se faire plus tard.

Le 5 février 1985, les ministres de l'Environnement se réunissent à nouveau Montréal et annonçaient l'attribution de la plupart des réductions nécessaires pour atteindre la cible de 2,3 millions de tonnes, à savoir:

TABLEAU 1

Province	Année témoin: 1980 (tonnes)	Réductions (tonnes)	Objectifs d'émissions (tonnes)
Manitoba	738 000	188 000	550 000
Ontario	2 194 000	1 164 000	1 030 000
Québec	1 085 000	485 000	600 000
Nouveau-Brunswick	215 000	30 000	185 000
Île-du-Prince-Édouard	6 000	1 000	5 000
Nouvelle-Écosse	219 000	15 000	204 000
Terre-Neuve	59 000	14 000	45 000
TOTAL:	4 516 000	1 897 000	2 619 000
À répartir:		319 000	2 300 000

Le 6 mars 1985, le gouvernement fédéral annonçait qu'une somme pouvant atteindre 150 millions de dollars avait été affectée à la modernisation des fonderies et à la réduction de la pollution, dans le but d'aider à atteindre le plafond de 2,3 millions de tonnes. L'attribution de cette somme à des fonderies de l'Est du Canada restait à négocier.

Le processus mis en branle par les réunions et les ententes fédérales-provinciales s'est poursuivi, et le présent rapport donne les grandes lignes des mesures que l'Ontario est en train de prendre. Les exigences du nouveau programme dépasseront celles de l'engagement précédent.

Les nouvelles mesures de l'Ontario contre les émissions

Environ 80 pour cent des émissions de SO_2 en Ontario proviennent de quatre sociétés seulement. Par conséquent, le nouvel ensemble de mesures se concentre sur les "quatre grands", bien qu'il vise aussi des pollueurs plus petits par une combinaison de mesures précises, un nouveau règlement global sur les chaudières, et des changements dans la structure des prix des combustibles.

Les scientifiques canadiens et américains se sont accordés à choisir 1980 comme "année témoin", de sorte que les règlements sur le SO_2 sont établis en fonction de cette année-là. Depuis 1980, toutes les sources de SO_2 en Ontario ont respecté les limites imposées en vertu des règlements.

Le tableau 2 établit une comparaison entre les anciennes limites légales et les nouvelles; il indique aussi les dates d'entrée en vigueur.

TABLEAU 2

Le nouvel ensemble de mesures de réduction des émissions de SO_2 en Ontario
Limites légales et dates d'entrée en vigueur
(milliers de tonnes métriques par année)

	1986	1990	1994
Hydro Ontario			
– actuelles	390	260	
– nouvelles	370	240	175
Inco			
– actuelles	728		
– nouvelles	685	*	265*
Falconbridge			
– actuelles	154		
– nouvelles	154	154	100
Algoma (Wawa)			
– actuelles	285		
– nouvelles	180	180	125
Autres sources**			
– actuelles	235	227	
– nouvelles	235	227	220
			885

*Voir le règlement détaillé applicable à Inco à la page 7.
**Certaines sources de moindre importance ne se verront pas attribuer de nouvelles limites précises, mais on s'attend à ce qu'elles réduisent leurs émissions tel qu'il est illustré.

Les sections ci-sessous renferment de plus amples renseignements sur chacune des quatre principales sources de pollution par le SO_2.

Hydro Ontario

Cette société de service public qui appartient à la province de l'Ontario exploite trois centrales au charbon dans le sud de l'Ontario, de même que des centrales plus petites dans le nord-ouest, à Thunder Bay et à Atikokan. Les autres centrales alimentées aux combustibles fossiles ne sont pas utilisées présentement, mais on pourrait les remettre en service dans les années 1990, selon l'augmentation de la demande.

En 1984, la production d'électricité se répartissait à peu près également entre l'eau, le charbon et le nucléaire, le charbon étant utilisé comme combustible de réserve et pendant les périodes de pointe. A mesure que d'autres centrales nucléaires entreront en service d'ici 1992, l'utilisation du charbon diminuera jusque vers le milieu des années 1990. Après cela, on s'attend à une hausse de la demande, ce qui obligera à accroître le recours au charbon à mesure que les centrales à combustibles fossiles seront remises en service.

Un réglement précis était imposé à Hydro Ontario en 1981 (maintenant Règl. de l'Ont. 8/82), et devait entrer en vigueur en deux étapes. Il fixait un plafond provincial de 390 kilotonnes d'anhydride sulfureux par année en 1986, diminuant à 260 kt/année en 1990, peu importe la quantité de combustible fossile consommée. La quantité d'oxydes d'azote était limitée également.

Ces limites visent spécifiqiement à combattre le problème des pluies acides; elles s'ajoutent aux normes sur la qualité de l'air ambiant, qui restent en vigueur.

Les nouvelles limites légales resserrent la vis, tant aux points de vue de la quantité que de l'échéancier. La limite de SO_2 de 1986 est réduite de 390 kt/année à 370 kt/année; la limite de 1990 est réduite de 260 kt/année à 240 kt/année; un nouveau maximum de 175 kt/année est fixé pour l'année 1994 et après. Au cours de la période de dix ans allant de 1984 à 1994, les émissions de SO_2 seront réduites du niveau actuel de 444 kt à une limite légale de 175 kt; des comptes rendus obligatoires réguliers devront démontrer les mesures prises.

Un certaine souplesse sera permise, étant donné que ces restrictions sont beaucoup plus exigeantes que les anciennes. Cette souplesse prendra deux formes.

Un été très sec, un hiver très froid et l'arrêt imprévu d'une centrale nucléaire pendant une courte période peuvent occasionner des fluctuations dans la demande d'électricité produite par des centrales à combustible fossile. Dans ces cas, Hydro Ontario pourra produire plus que la limite, **pourvu** qu'elle ait accumulé un "crédit" d'émissions en produisant moins que la limite légale au cours des années précédentes. Cette méthode du crédit s'appliquera à compter de 1986, alors que la limite de 370 kt entrera en vigueur.

Hydro Ontario devra rendre compte de l'utilisation de ces crédits d'émissions, qui ne pourront être utilisés qu'après avoir obtenu la permission du gouvernement.

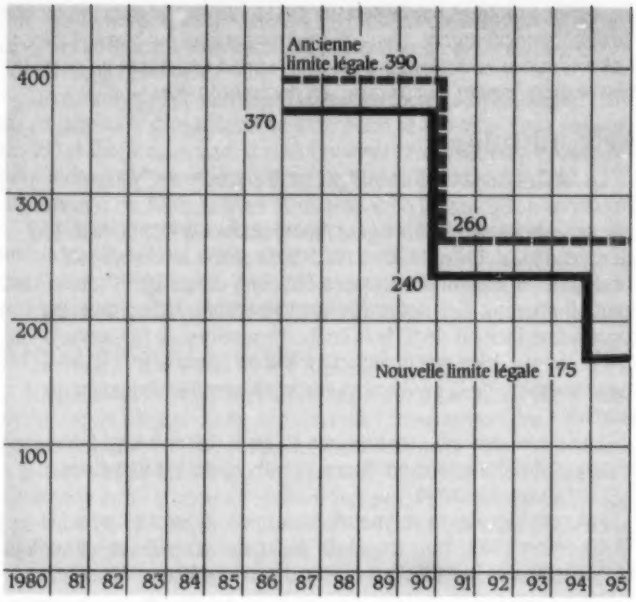
Cette souplesse réduira le coût de la lutte de façon substantielle, puise Hydro Ontario n'aura pas à tenir compte de toutes les légères fluctuations de l'offre et la demande qui échappent à sa volonté. Les légers écarts par rapport à une limite fixe ont peu d'effet sur l'environnement, puisque c'est l'accumulation des dépôts acides qui compte vraiment. La norme distincte sur la qualité de l'air ambiant continuera de protéger la qualité de l'air au niveau local.

Advenant une interruption importante de la production d'électricité, comme en cas d'arrêt prolongé d'une ou de plusieurs centrales nucléaires, Hydro Ontario pourra demander au cabinet provincial une permission spéciale de dépasser la limite d'émissions d'une quantité précise, pendant une période donnée. Cette clause de "catastrophe" a été incluse parce qu'on reconnaît la dépendance de l'Ontario envers l'électricité. Le gouvernement du moment verra s'il y a d'autres façons de résoudre la situation d'urgence.

Si une interruption importante exige le recours à cette clause particulière, Hydro Ontario devra demander la permission d'utiliser ses crédits d'émissions; on pourrait lui permettre d'employer ses crédits à l'avance, pour un nombre limité d'années.

Figure 1

Hydro Ontario – Émissions d'anhydride sulfureux
(milliers de tonnes métriques par année)



Technologie et coûts

Le nouvel ensemble de mesures respecte la politique voulant qu'on ne précise pas les méthodes auxquelles Hydro Ontario devra recourir pour se conformer aux limites d'émissions, mais l'échéancier exige que du matériel dont on a prouvé l'efficacité soit installé bientôt. Des rapports d'étape périodiques seront exigés pour permettre de vérifier qu'Hydro Ontario respectera les limites d'émissions à temps.

On sait que les réductions imposées sont possibles, car des méthodes fiables d'élimination de SO_2 sont présentement employées. Cependant, les dépenses en capital et les frais d'exploitations occasionnés par la lutte pourraient être grandement réduits grâce à la mise au point d'une nouvelle technologie améliorée; certains des ennuis causés par les résidus d'épuration pourraient également être diminués. Les programmes de recherche et de développement en cours au Canada et ailleurs pourraient bien mener à des solutions meilleures et plus économiques.

Parmi les technologies possibles, figurent l'épuration humide et à sec (qui sont déjà en place), le traitement des gaz dans les cheminées à l'aide de faisceaux de particules ou des dispositifs à ultraviolets, et l'injection de chaux dans les brûleurs à étages multiples. Le recours accru au charbon à faible teneur en soufre pourrait être allié aux technologies d'élimination du soufre, au besoin.

Inco

La fonderie d'Inco à Sudbury a constitué la plus grande source ponctuelle d'émissions de SO_2 en Amérique du Nord pendant un certain nombre d'années, bien que des groupes de centrales électriques au charbon dans plusieurs états américains polluent davantage.

Les émissions de SO_2 ont été réduites de 59 pour cent entre 1970 et 1980, par suite de l'application de mesures de plus en plus sévères sur la qualité de l'air ambiant. Il reste parfois nécessaire de réduire temporairement le niveau de production pour empêcher une "fumigation" locale, lorsque les conditions climatiques ne sont pas propices à la dispersion du SO_2.

En 1980, de nouvelles limites d'émissions étaient fixées précisément pour tenir compte des questions du transport à distance et des pluies acides. Les émissions totales permises de SO_2 étaient réduites graduellement à un niveau de 728 kt/année, à compter de 1983. Les émissions réelles en 1984 étaient inférieures à la limite, soit de 683 kt. Elles étaient du même ordre au cours des dix premiers mois de 1985.

En avril 1985, le président d'Inco annonçait que la société réduirait les émissions de SO_2 de moitié, soit à un niveau de 350 kt/année d'ici 1994. Le nouvel ensemble de mesures produit par le gouvernement exige des réductions accrues.

En 1986, la limite légale sera réduite de 728 kt/année à 685 kt/année. La limite sera diminuée de nouveau en 1994, pour atteindre un niveau de 265 kt/année. Inco doit déposer des rapports d'étape bi-annuels menant à la présentation d'un rapport final, au plus tard le 31 décembre 1988. Ces documents doivent indiquer exactement la technologie et les installations qui seront employées, de même que leur coût.

De plus, on a établi un objectif plus faible de 175 kt/année en 1994. Dans son rapport de décembre 1988, Inco devra décrire en détail la technologie et la conception qui pourraient permettre d'atteindre cet objectif plus bas, de même que le coût.

On a également prévu la possibilité de réduire graduellement les émissions d'ici 1994. Les rapports d'Inco devront démontrer la possibilité de réduire les émissions à 525 kt/année d'ici 1990, et indiquer si des réductions accrues peuvent être effectuées avant 1994.

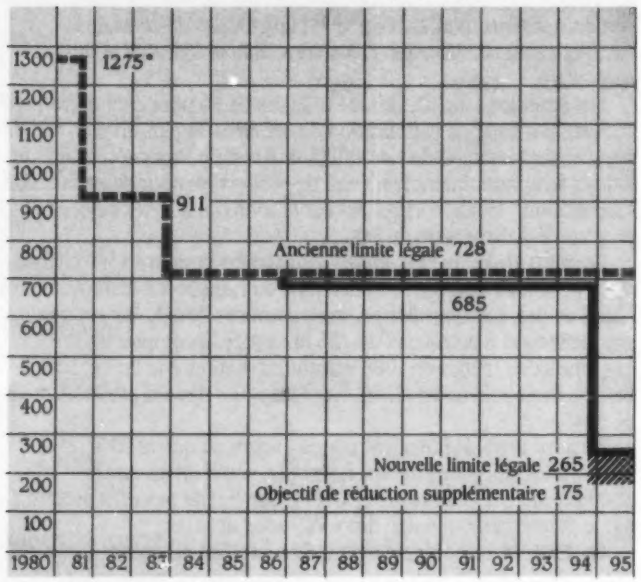
On reconnaît que l'échéancier et le niveau des réductions prévues peuvent être possibles du point de vue technique, mais dépasser des ressources financières d'Inco. Le nouveau règlement stipule donc qu'Inco doit indiquer le coût de chaque niveau de réduction dans son rapport de décembre 1988. Après examen des preuves, le Cabinet provincial pourrait décider qu'il est possible d'atteindre les niveaux d'émissions du point de vue technique, mais que cela dépasse les moyens financiers de la société; il pourrait alors combler la différence à même les fonds publics.

Après 1988, une fois que la cible finale des émissions et que les étapes permettant d'y arriver auront été déterminées, Inco devra soumettre un rapport tous les six mois expliquant les progrès réalisés dans l'implantation des programmes de lutte contre le SO_2. Cela permettra au gouvernement et au public de revoir continuellement les mesures prises.

Inco devra aussi obtenir des certificats d'autorisation du ministère de l'Environnement avant de modifier ses usines. Cette démarche alertera les fonctionnaires du ministère si des changements quelconques dans les procédés peuvent rendre impossible le recours à des moyens plus souhaitables de réduction des émissions.

Figure 2

Complexe d'Inco à Sudbury – Émissions d'anhydride sulfureux
(milliers de tonnes métriques par année)



*La limite moyenne pour 1980 est 1158 kt.

Technologie et coûts

Inco mène des activités de recherche et de développement intensives à propos d'un certain nombre d'options, ce qu'elle devra avoir terminé avant la fin de 1988. On pourrait appliquer des techniques connues pour respecter les nouvelles limites d'émissions, mais on préférerait vraiment trouver des solutions plus économiques qui permettraient en même temps de moderniser le plus possible la fonderie. On obtiendrait ainsi une fonderie moderne et non polluante, tout en protégeant les emplois et la collectivité.

Une étude conjointe Ontario-Canada sur Inco et Falconbridge avait déjà permis d'identifier deux grandes étapes distinctes de réduction, axées respectivement sur le nickel et le cuivre. C'est peut-être la méthode qu'on choisira, mais des recherches récentes effectuées par la société semblent indiquer que d'autres options pourraient s'avérer plus rentables, tout en permettant d'atteindre les nouvelles cibles d'émissions de SO_2.

En matière de coûts, la position fondamentale du gouvernement veut que la réduction nécessaire des émissions soit à la charge du pollueur.

Mais étant donné la situation économique actuelle, le faible prix du nickel à l'échelle mondiale et le peu de fonds dont dispose Inco, il pourrait être nécessaire d'aider la société pour accélérer le programme de dépollution. L'environnement fragile ne peut attendre que l'industrie de la fonderie réalise de meilleurs profits.

Par suite de l'entente fédérale-provinciale sur les pluies acides, Ottawa affectera jusqu'à 150 millions de dollars à la modernisation de l'industrie canadienne de la fonderie et à la réduction des émissions produites par ce secteur. On étudie encore la façon exacte de distribuer cet argent. Nous connaîtrons mieux les besoins d'Inco une fois que la société aura déposé le rapport technique qu'exige le nouveau règlement de l'Ontario, en décembre 1988.

Falconbridge

La fonderie de la Falconbridge Ltd. à Sudbury a réduit ses émissions de SO_2 de 64 pour cent entre 1970 et 1980, en réponse à une série de mesures plus rigoureuses relatives à la qualité de l'air au niveau local. Entre 1978 et 1980, la société a modernisé sa fonderie en installant un nouveau dispositif de grillage à liquide, des hauts-fourneaux électriques et une usine d'acide. Elle a donc pu fonctionner bien en-deçà de la limite d'émissions de SO_2 actuelle de 154 kt/année, bien que la réduction soit en partie le fruit d'un ralentissement de la production attribuable au fléchissement du marché.

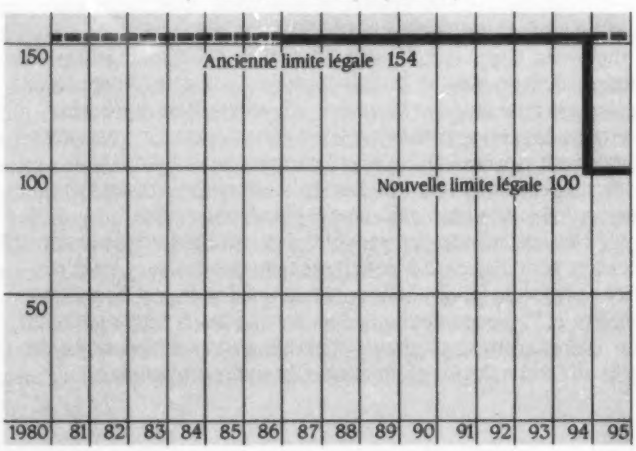
Le nouvel ensemble de mesures obligera Falconbridge à réduire le niveau des émissions produites à Sudbury de 154 kt/année à 100 kt/année d'ici 1994.

Falconbridge devra soumettre un rapport au ministère d'ici le 31 décembre 1988, dans lequel elle indiquera la meilleure technologie et les meilleures installations qu'elle devra employer pour respecter la limite exigée et le coût des changements proposés; le gouvernement provincial décidera alors s'il y a lieu, comme dans le cas d'Inco, de lui fournir une aide financière.

Après 1988, Falconbridge devra présenter des rapports d'étape tous les six mois démontrant comment elle implante le programme de lutte.

Figure 3

Falconbridge – Émissions d'anhydride sulfureux
(milliers de tonnes métriques par année)



Technologie et coûts

La meilleure façon d'atteindre la nouvelle limite des émissions semble être de combiner les moyens suivants: rejet de la pyrrhotine contenue dans le minerai, accroissement de la température de grillage et utilisation d'un couvertisseur de scories amélioré.

Des recherches sont en cours quant aux trois éléments du programme de réduction des émissions, et le gouvernement fédéral à fourni certaines sommes par le biais d'anciens programmes. Il ne fait pas de doute que la société a les moyens techniques d'atteindre la nouvelle limite d'émissions; on cherche aussi la façon la plus économique de le faire.

On estime qu'une partie de l'investissement total en capital qu'entraînera le programme de lutte pourrait provenir de la somme de 150 millions de dollars que le gouvernement fédéral a promise pour aider à réduire les émissions de SO_2 et à moderniser les fonderies.

Une fois les travaux de recherche et de développement terminées, la société devra obtenir un certificat d'autorisation quant aux changements apportés aux procédés ou à l'usine. Cela permettra une autre vérification approfondie.

Algoma Steel – Wawa

L'installation de l'Algoma Steel Corporation Limited à Wawa est une usine de frittage du fer sans matériel de réduction des émissions. L'usine est le pivot de l'économie de la ville. On assure la qualité de l'air ambiant en ralentissant la production lorsque les conditions atmosphériques ne sont pas propices à la dispersion des gaz. Un arrêté d'intervention émis en 1971 et modifié en 1973 limite les émissions totales à 285 kt par année.

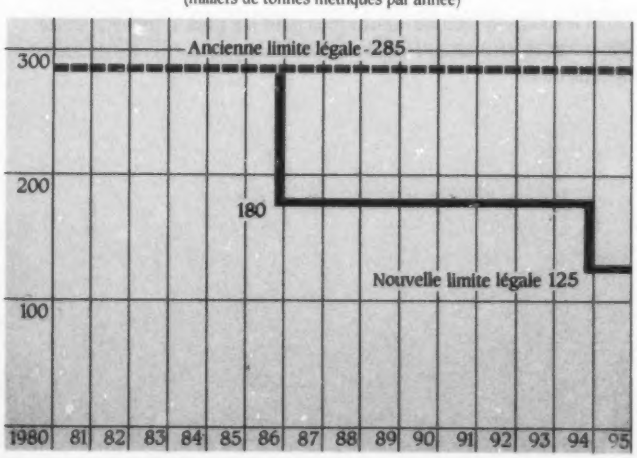
Ces dernières années, l'usine a fonctionné bien en-deçà de sa capacité et elle a émis 161 kt de SO_2 au cours de l'année témoin de 1980; elle entend cependant augmenter la production à mesure que le marché le permettra.

Le nouvel ensemble de mesures exigera l'application de moyens permettant de réduire les émissions de SO_2; il viendra s'ajouter aux mesures actuelles sur la qualité de l'air ambiant. La limite légale des émissions de SO_2 sera réduite à 180 kt/année à compter de 1986, puis ramenée à 125 kt/année en 1994.

La figure 4 montre la limite antérieure fixée par l'arrêté d'intervention et la nouvelle limite légale.

Figure 4

Algoma Steel, Wawa – Émissions d'anhydride sulfureux
(milliers de tonnes métriques par année)



Technologie et coûts

Le travail de recherche et de développement est déjà commencé, certains aspects se faisant en coopération avec le gouvernement fédéral. On cherche à séparer davantage le minerai de fer et la roche qui contient le soufre, à l'aide d'un procédé de flottage dans de la mousse.

Un deuxième façon de réduire grandement les émissions de SO_2 consiste à remplacer une partie du minerai par des oxydes de fer qui sont des sous-produits d'autres procédés industriels, comme des scories de laminages provenant d'acieries. Ce procédé est déjà appliqué à petite échelle et pourrait être étendu. Il contribuerait en même temps à résoudre un problème d'élimination des déchets et à réduire les émissions de SO_2.

Des fonds du gouvernement fédéral sont déjà utilisés pour la recherche et le développement, par l'intermédiaire du Programme de développement et de recherches industrielles. Une partie de l'investissement en capital pour appliquer les mesures nécessaires pourrait provenir de la somme de 150 millions de dollars que le gouvernement fédéral à promise pour aider à réduire les émissions de SO_2.

Comme dans le cas des autres grandes sources d'émissions, la société devra présenter, en 1988, un plan démontrant la façon dont elle entend respecter les nouvelles limites, et présenter un rapport d'étape intérimaire tous les six mois. On verra s'il y a lieu d'apporter une aide financière après révision du rapport sur les coûts et la faisabilité technique.

Elle devra obtenir un certificat d'autorisation quant aux modifications des procédés, ce qui permettra d'effectuer une vérification approfondie.

Conséquences du changement du prix des combustibles sur les émissions de SO_2

Devant la hausse du prix du pétrole survenue au début des années 1970 et étant donné la dépendance du Canada envers les sources de pétrole extérieures, le gouvernement fédéral a lancé un programme visant à réduire le recours au pétrole (surtout en ce qui a trait au chauffage domestique). Ce programme mettait l'accent sur la conservation de l'énergie, l'isolation des maisons et le remplacement du mazout par d'autres sources d'énergie (gaz naturel, électricité, bois).

Cette diminution de l'emploi du pétrole dans l'Est du Canada a eu pour conséquence une baisse considérable des émissions de SO_2 produites par ces sources multiples. Les réductions supplémentaires de ces émissions va dépendre, jusqu'à un certain point, de la structure des prix du pétrole, du gaz naturel et de l'électricité dans l'Est du Canada. Cependant, on s'attend à ce qu'au cours de la prochaine décennie, les émissions produites par les "autres sources" diminuent pour atteindre 220 000 tonnes.

Règlement sur les nouvelles chaudières

Pour limiter les émissions de SO_2 à environ 2,3 millions de tonnes dans l'Est du Canada, on a jugé nécessaire de prendre certaines mesures pour réduire les émissions de SO_2 produites par des sources nouvelles ou modifiées, en plus de s'occuper des quatre grandes sources dont il a été question plus haut. On a donc créé un nouveau règlement qui limite les émissions de SO_2 produites par des chaudières nouvelles ou modifiées; ainsi, le mazout consommé ne doit pas contenir plus de 1 pour cent de soufre, sinon il faut éliminer une quantité équivalente de SO_2 des gaz de cheminée. (Les chaudières des génératrices électriques d'Hydro Ontario et les petites chaudières servant au chauffage d'appoint sont exclues.) Les stipulations de ce règlement s'ajoutent à celles qui existent déjà et qui obligent les pollueurs à respecter la norme sur la qualité de l'air ambiant de l'endroit récepteur.

L'adoption de ce règlement démontre la ferme volonté de l'Ontario de réduire et de limiter la quantité de SO_2 rejetée dans l'atmosphère.

Conséquences du programme canadien de lutte contre les dépôts de sulfates

On constate clairement l'importance que revêt la réduction des émissions chez nous, à la lumière des conséquences prévues du nouveau programme de dépollution de l'Ontario. Les dépôts de sulfates humides dans la région sensible de Muskoka passeraient des 32 kilogrammes par hectare par année qu'ils étaient pendant l'année témoin de 1980, à 27,6 kg/ha/année en 1994, soit une réduction de 13,8 pour cent. Il y aurait aussi des baisses importantes en beaucoup d'autres régions sensibles: 10,1 pour cent dans le sud du Québec et 4,2 pour cent dans le sud de la Nouvelle-Écosse; réduction prévue de 7,8 pour cent dans les Adirondacks et de 7,1 pour cent au New Hampshire.

Si l'on ajoute au programme de l'Ontario l'effet des réductions effectuées dans d'autres provinces, la baisse prévue des dépôts s'accroît davantage, bien que la plus grande partie de cette diminution se produise à l'est (en aval) de l'Ontario. Comparativement à l'année témoin de 1980, le programme de lutte de l'Est du Canada entraînera des réductions des dépôts de 19,9 pour cent dans le sud du Québec, de 8,4 pour cent dans le sud de la Nouvelle-Écosse, de 10,4 pour cent dans les Adirondacks et de 17,5 pour cent au new Hampshire.

Du même coup, il apparaît très clairement qu'on ne peut protéger de façon appropriée l'environnement au Canada si les États-Unis n'appliquent pas un programme de lutte sérieux chez eux. Les niveaux de dépôts mesurés en beaucoup d'endroits récepteurs pourraient continuer de dépasser grandement le niveau cible de 20 kilogrammes du sulfates humides par hectare par année, même une fois que le Canada aura mis en place toutes ses mesures de réduction.

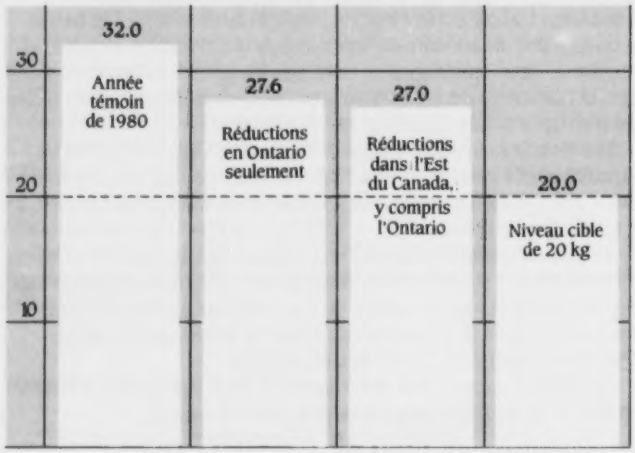
La cible ne pourrait être atteinte même si le Canada réduisait à zéro ses émissions de SO_2.

Les programmes de lutte américains pourraient prendre plusieurs formes, mais il ne nous appartient pas d'en préciser les détails. Cependant, est clair que le niveau cible des dépôts de 20 kg/ha/année pourrait être atteint si les États-Unis implantaient un programme de lutte sérieux.

La figure 5 traite exclusivement de l'emplacement sensible qu'est la région de Muskoka en Ontario. Elle illustre la réduction des dépôts de sulfates humides qu'entraînerait seul le programme ontarien, les réductions qui découleraient d'autres programmes de lutte provinciaux et l'écart important qui sépare ces chiffres des valeurs nécessaires.

Figure 5

Conséquences des programmes de réduction de SO_2 sur les dépôts de sulfates humides dans la région de Muskoka
(kilogrammes par hectare par année)



Le niveau cible de 20 kg/ha/année vise à protéger des pluies acides tous les systèmes aquatiques sauf les plus sensibles. Cette cible pourrait être atteinte si les États-Unis prenaient des mesures importantes.

Recherche et surveillance

Le besoin de prendre des mesures pour limiter les émissions de SO_2 est bien documenté, mais l'Ontario poursuivra son programme de recherche au niveau intensif actuel.

L'Ontario a été le chef de file dans le domaine de la recherche environnementale sur l'effet des pluies acides, et elle continuera de l'être, grâce à nos propres efforts et à la coopération soutenue avec des universités et beaucoup d'autres agences, tant aux niveaux national qu'international. La nature de notre recherche et de notre surveillance sont énoncées dans le plan de l'Ontario.

En mettant en oeuvre le nouveau programme de réduction des émissions, nous admettons un certain degré d'incertitude. Quelques détails, comme les taux de changement de la qualité des lacs, l'effet des dépôts d'azote et les conséquences quant à la santé de l'homme devront être mesurés si l'on veut déterminer l'impact du programme de réduction.

Pour surveiller avec succès les résultats que donne son programme de dépollution, l'Ontario concluera une entente officielle avec le gouvernement fédéral en vue de participer aux programmes de surveillance nationaux appropriés.

Consultation publique

Il y a déjà eu beaucoup de consultation entre le gouvernement et les principales sociétés touchées par la réduction des émissions de SO_2, de même que des discussions d'ordre technique entre le personnel du ministère de l'Environnement et ses homologues de l'industrie. Des groupes environnementalistes ont discuté avec le ministre de l'Environnement de la question des pluies acides et ont proposé leurs solutions.

Les règlements applicables aux principales sources de pollution et le règlement global sur les chaudières, tel qu'ils sont décrits dans le présent rapport, auront force de loi lorsqu'ils seront déposés auprès du registraire des règlements. Cette démarche devrait avoir lieu avant la fin de 1985 de façon que la lutte puisse commencer immédiatement.

Toutefois, les particuliers et les goupes auront à nouveau l'occasion d'exprimer leur opinion sur le programme de lutte et son financement, en paraissant devant le comité spécial sur l'environnement. Ce nouveau comité législatif tiendra ses audiences au début de 1986.